
RAPPORT

BIR Sorteringshall Rådalen

OPPDRAAGSGIVER

BIR AS

EMNE

Miljøgeologiske grunnundersøkelser.
Datarapport og tiltaksplan

DATO / REVISJON: 28. juni 2019 / 00

DOKUMENTKODE: 10201874-RIGm-RAP-002



Multiconsult

Denne rapporten er utarbeidet av Multiconsult i egen regi eller på oppdrag fra kunde. Kundens rettigheter til rapporten er regulert i oppdragsavtalen. Hvis kunden i samsvar med oppdragsavtalen gir tredjepart tilgang til rapporten, har ikke tredjepart andre eller større rettigheter enn det han kan utlede fra kunden. Multiconsult har intet ansvar dersom rapporten eller deler av denne brukes til andre formål, på annen måte eller av andre enn det Multiconsult skriftlig har avtalt eller samtykket til. Deler av rapportens innhold er i tillegg beskyttet av opphavsrett. Kopiering, distribusjon, endring, bearbeidelse eller annen bruk av rapporten kan ikke skje uten avtale med Multiconsult eller eventuell annen opphavsrettshaver.

RAPPORT

OPPDRAAG	BIR Sorteringshall Rådalen	DOKUMENTKODE	10201874-RIGm-RAP-002
EMNE	Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Datarapport og tiltaksplan	TILGJENGELIGHET	Åpen
OPPDRAAGSGIVER	BIR AS	OPPDRAAGSLEDER	Steffen Skoglund
KONTAKTPERSON	Kjell Espen Søråas	UTARBEIDET AV	Øyvind Sivertsen
KOORDINATER	SONE: 32V ØST: 2963 NORD: 668854	ANSVARLIG ENHET	10233012 Miljørådgivning Vest
GNR./BNR./SNR.	119 / 178 / - / Bergen		

SAMMENDRAG

BIR AS planlegger å bygge ny sorteringshall på eiendommen med gnr./bnr. 119/178 i Rådalen, Bergen kommune. I forbindelse med dette arbeidet er det planlagt graving for fundamenter til hallen, samt graving av grøfter for legging av nye vann- og avløpsledninger.

BIR har engasjert Multiconsult Norge AS for å utføre miljøgeologiske grunnundersøkelser i tiltaksområdet. Formålet med undersøkelsene er å kartlegge forurensningssituasjonen i massene som skal graves opp og kjøres bort, og i de gjenværende massene. Foreliggende rapport beskriver de utførte grunnundersøkelsene, presenterer resultatene og gir en kort vurdering av forurensningssituasjonen. Rapporten er også en tiltaksplan for graving i forurenset grunn i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2.

Tiltaksområdet har et areal på ca. 3,5 daa. Området er tilnærmet flatt og med asfaltdekke. Asfaltdekket skal danne gulvet i den ferdige hallen. I vestre kant ligger det utfylte løsmasser mellom en fjellskjæring og en betongsteinmur. I store deler av området hvor det er asfaltdekke ligger det et tynt lag med løsmasser bestående av fyllmasser av stein, grus og sand, over et betongdekke. Det har ikke latt seg gjøre å undersøke løsmassene under betongdekket. I en prøvegrep som ble gravd på utsiden av betongdekket, øst på tiltaksområdet, ble det under asfaltdekket påtruffet et 0,3 m tykt lag med løsmasser med mye avfall. Under avfallsmassene og ned til endt gravedybde, ca. 1,45 m under terreng, består fyllmassene av hardpakket sand, grus og steiner. Det er tatt prøver i 6 prøvegreper i områdene hvor det er planlagt utført gravearbeider. Prøvegreperne var fra 0,3 til 1,45 m dype og ble avsluttet mot betongdekke eller steiner. Løsmassene er relativt ensartede i hele tiltaksområdet. Innhold av organisk materiale i fyllmassene er lavt og ligger mellom <0,1 og 1,3 % TS.

Totalt 7 prøver er sendt til kjemisk analyse for innhold av arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel, sink, PAH, PCB, olje (THC), samt benzen, toluen, etylbenzen og xylener. Det ble påvist forurensning i tilstandsklasse 2–3 (god–moderat) i området.

Basert på de utførte undersøkelsene vurderes fyllmassene som ligger mellom asfaltdekket og betongdekket å være rene, mens de øvrige fyllmassene i tiltaksområdet er forurenset. Arealbruken for tiltaksområdet er industri. De påviste konsentrasjonene i fyllmassene ligger innenfor de akseptable tilstandsklassene for overflatenære (<1 m) og dypereliggende masser (>1 m).

Alle forurensete gravemasser skal fjernes fra eiendommen og leveres til mottak som har tillatelse til å ta imot masser med aktuell forurensningsgrad.

Miljømålene for utbyggingen vil være oppfylt så lenge tiltaksplanen følges. Tiltaksplanen må godkjennes av Bergen kommune før gravearbeidet starter, og tiltaksplanen skal gjennomgå med entreprenør i et oppstartsmøte før grunnarbeidene starter. For å dokumentere hvordan massene er disponert, vil tiltakshaver utarbeide en sluttrapport som oversendes Bergen kommune.

00	28.06.2019	Klar for utsendelse	Øyvind Sivertsen	Solveig Lone	Steffen Skoglund
REV.	DATO	BESKRIVELSE	UTARBEIDET AV	KONTROLLERT AV	GODKJENT AV

INNHOLDSFORTEGNELSE

1	Innledning	5
1.1	Kvalitetssikring og standardkrav	5
1.2	Begrensninger	5
2	Lokalitetsbeskrivelse og historikk	5
3	Planlagte grunnarbeider	9
4	Tidligere grunnundersøkelser	9
5	Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser	10
5.1	Undersøkellesstrategi	10
5.2	Feltarbeid	10
5.3	Laboratoriearbeid	11
6	Resultater	11
6.1	Grunnforhold og observasjoner i felt	12
6.2	Hydrogeologi	14
6.3	Kjemiske analyser av løsmasser	14
6.4	Beskrivelse og vurdering av forurensningssituasjonen	15
6.5	Kjemiske analyser av betongmasser	16
6.6	Vurdering av datagrunnlaget	16
7	Risikovurdering	17
7.1	Miljøsmål for området	18
7.2	Helsebaserte tilstandsklasser	18
7.3	Spredning av forurensning i forbindelse med gravearbeidet	18
7.4	Konklusjon risikovurdering	18
8	Tiltaksplan	19
8.1	Gravearbeider – oppgraving	19
8.2	Gravearbeider – disponering av gravemasser	19
8.2.1	Forurensede masser	19
8.2.2	Rene masser	19
8.2.3	Betongrester	19
8.3	Mellomlagring/sortering	19
8.4	Håndtering av vann	19
8.5	Beredskap ved spill/uhell	20
8.6	Kontroll og overvåking	20
8.7	Sluttrapport	20
8.8	Oppsummering av tiltaksplan	20
9	Forurensningssituasjonen etter utført tiltak	21
10	Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø	21

Tegninger

10201874-RIGm-TEG -002 Forurensningssituasjon og tiltaksplan
-1113–1118 Beskrivelse av prøvegrop PG21–PG26

Vedlegg

Vedlegg A Analyserapport fra analyselaboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS

1 Innledning

BIR AS planlegger å bygge ny sorteringshall ved avfallsenergianlegget sitt i Rådalen i Bergen. Arbeidene vil blant annet omfatte graving for fundamenter for hallen, samt graving av grøfter for legging av vann-/avløpsledninger og kummer. I forbindelse med dette arbeidet har BIR engasjert Multiconsult Norge AS for å utføre miljøgeologiske grunnundersøkelser på tiltaksområdet. Formålet med undersøkelsene er å kartlegge forurensningssituasjonen i massene som skal fjernes og i dem som blir værende igjen.

Foreliggende rapport beskriver de utførte grunnundersøkelsene og presenterer resultatene, samt gir en vurdering av forurensningssituasjonen i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn*¹. Rapporten inneholder også en tiltaksplan for graving i/bygging på forurenset grunn i henhold til forurensningsforskriftens kapittel 2. Tiltaksplanen må godkjennes av Plan- og bygningsetaten i Bergen kommune før oppstart av grunnarbeider.

1.1 Kvalitetssikring og standardkrav

Oppdraget er kvalitetssikret i henhold til Multiconsults styringssystem. Systemet omfatter prosedyrer og beskrivelser som er dekkende for kvalitetsstandard NS-EN ISO 9001:2015². Feltundersøkelsene er utført i henhold til NS ISO 10381-5:2006³.

1.2 Begrensninger

Foreliggende rapport er basert på informasjon fra oppdragsgiver, grunnforhold avdekket ved grunnundersøkelser og kjemiske analyseresultater. Multiconsult forutsetter at mottatt informasjon fra eksterne parter og kilder ikke er beheftet med feil.

Sorteringshallen er planlagt bygget på et område som for en stor del er asfaltert, og som har et underliggende betongdekke. Det er planlagt at asfaltdekket skal fungere som gulv i den nye hallen, og BIR har derfor ikke ønsket at asfalt-/betongdekket skulle bli ødelagt ved prøvetaking. På bakgrunn av dette har det kun blitt tatt prøver der det skal foretas grunnarbeider, dvs. der fundamentene for hallen skal ligge, og der det er planlagt grøfter for nye rør/ledninger.

Denne rapporten gir ingen garanti for at all forurensning på det undersøkte området er avdekket og dokumentert. Multiconsult påtar seg ikke ansvar dersom det på et senere tidspunkt avdekkes ytterligere forurensning eller annen type forurensning enn beskrevet i foreliggende rapport.

2 Lokalitetsbeskrivelse og historikk

Tiltaksområdet ligger nord/nordvest på eiendommen med gnr./bnr. 119/178 som er lokalisert i Fanavegen i Rådalen i Bergen kommune, se oversiktskart i Figur 2-1 og flyfoto av tiltaksområdet i Figur 2-2. Ifølge Kartverkets nettjeneste www.seeiendom.no er hele eiendommen ca. 34,8 daa stor, hvorav tiltaksområdet utgjør ca. 3,5 daa.

¹ Miljødirektoratet (SFT), «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn. Veileder TA-2553/2009».

² Standard Norge, «Systemer for kvalitetsstyring. Krav (ISO 9001:2015)», Standard Norge, Norsk standard (Eurokode) NS-EN ISO 9001:2015.

³ Standard Norge, «Jordkvalitet. Prøvetaking. Del 5: Veiledning for fremgangsmåte ved undersøkelser av grunnforurensning på urbane og industrielle lokalteter» NS-ISO 10381-5, oktober 2006.



Figur 2-1: Kart med lokalisering av tiltaksområdet (markert med rødt-hvitt symbol).

Kilde: www.norgeskart.no.



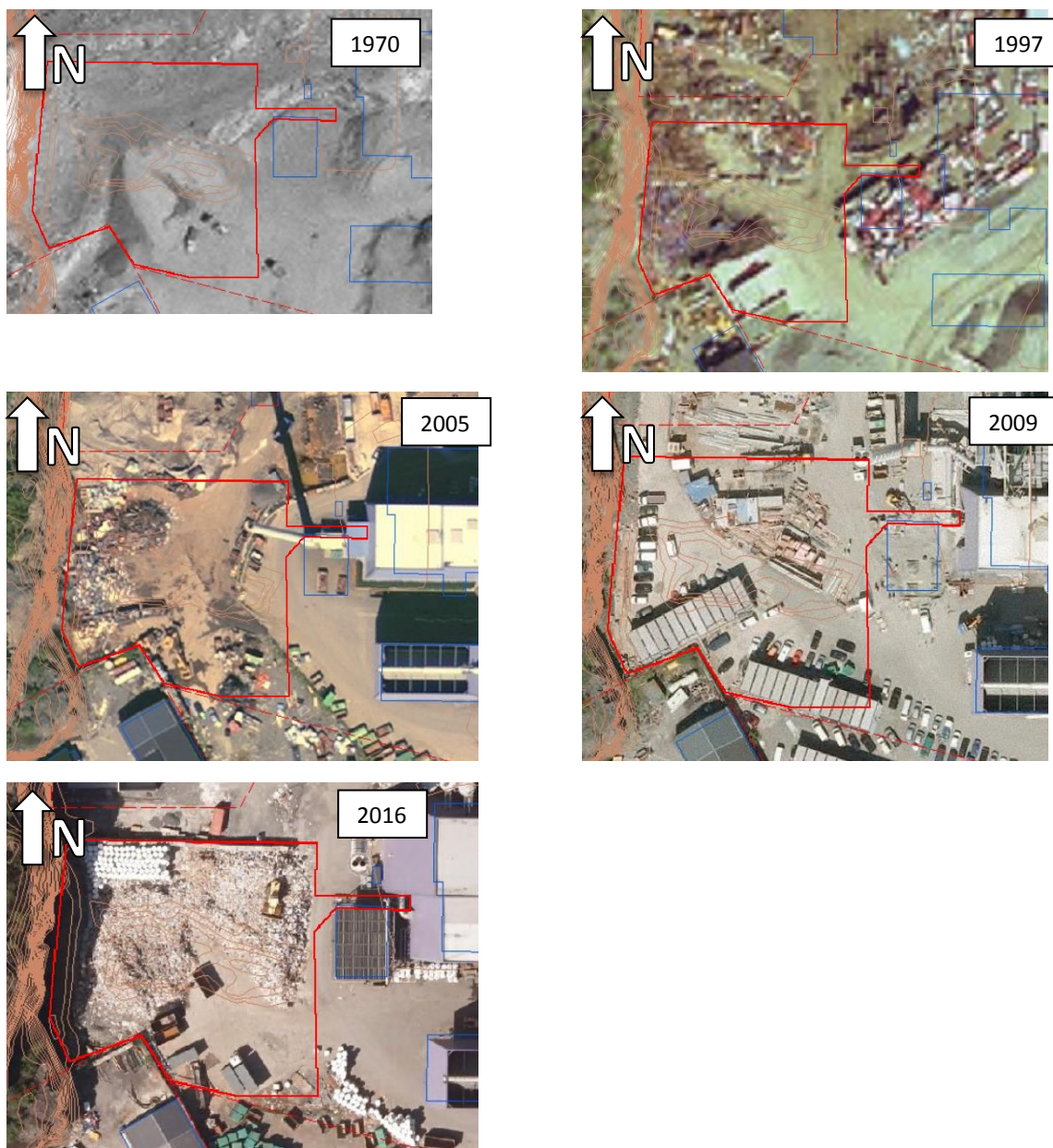
Figur 2-2: Flyfoto som viser planlagt tiltaksområde for ny sorteringshall på BIR sitt område i Rådalen. Omtrentlig avgrensning av tiltaksområdet er markert med rødstiplet linje. Muren i vestre kant av tiltaksområdet er vist med hvitstiplet linje. Tidligere undersøkt område er vist med gul-stiplet linje. Foto: www.norgebilder.no.

Tiltaksområdet ligger i et industriområde. På store deler av tiltaksområdet er det asfaltdekke med et underliggende betongdekke. Mot nord og sør er tiltaksområdet avgrenset av en betong(stein)mur med øvrige industriområder og -bygninger videre mot nord og sør. Mot vest grenser området til en høy fjellskjæring (Figur 2-2). I vestre kant av (og antatt oppå) asfaltdekket står det en betongsteinmur. Muren står mellom ca. 3 og 8 m fra fjellskjæringen, og mellom muren og skjæringen ligger det utfylte løsmasser (Figur 2-2). Mot øst grenser tiltaksområdet mot bygningsmassen til selve avfallsenergianlegget til BIR.

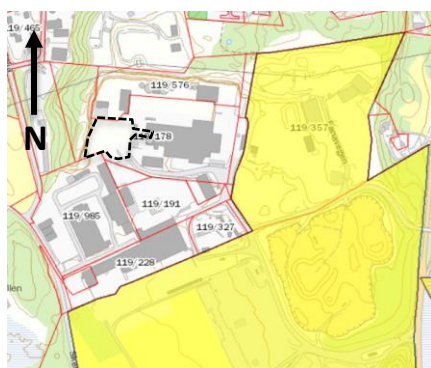
Historiske flyfoto (www.bergenskart.no) viser at tiltaksområdet og området rundt var ubebygd i 1951 (figur 2-3). En gang mellom 1951 og 1970 ble det foretatt utsprenkning av eiendommen som tiltaksområdet er en del av, der formålet med utsprenkningen var å produsere pukk- og steinmasser (se flyfoto fra 1970 i Figur 2-3). Ifølge oppdragsgiver skal det på tiltaksområdet tidligere ha vært drevet pressing av bilvrak. Betongdekket som ligger under asfaltdekket på store deler av tiltaksområdet, var underlaget for denne aktiviteten. Ut fra flyfoto fra perioden mellom 1980 og 2005 ser det ut til å ha vært lagret biler/bilvrak eller andre «materialer» både i tiltaksområdet og i området nord for dette (se flyfoto i Figur 2-3). Fra ca. 2005 og frem til i dag har tiltaksområdet blant annet blitt benyttet til parkering, samt mellomlagring av avfall.

Ifølge BIR ble det i 2017 foretatt planering av terrenget og reasfaltering i tiltaksområdet i forbindelse med oppbygging for nytt dekke og etablering av dreneringsrenner. I dette arbeidet ble løsmasser og asfalt som lå for høyt fjernet, mens det ellers ble tilbakefylt med inntil 0,7 m med pukk. Det ble også fjernet noe løsmasser i forbindelse med legging av nye slukrenner. Løsmassene som ble fjernet ble antatt å være forurensset, og ble transportert til godkjent mottak ved Fana Stein og Gjenvinning.

Selve tiltaksområdet, og eiendommen dette ligger på, er ikke registrert i Miljødirektoratets database for eiendommer med grunnforurensning (<https://grunnforurensning.miljodirektoratet.no/>). Området øst og noe lenger sør for tiltaksområdet er imidlertid registrert i databasen som «Rådalen fyllplass» – et kommunalt deponi med «akseptabel forurensning med dagens areal- og resipientbruk» (Figur 2-4). På bakgrunn av hva som har vært av tidligere aktiviteter på og like i nærheten av tiltaksområdet, kan det imidlertid ikke utelukkes at løsmassene i grunnen er forurensset.



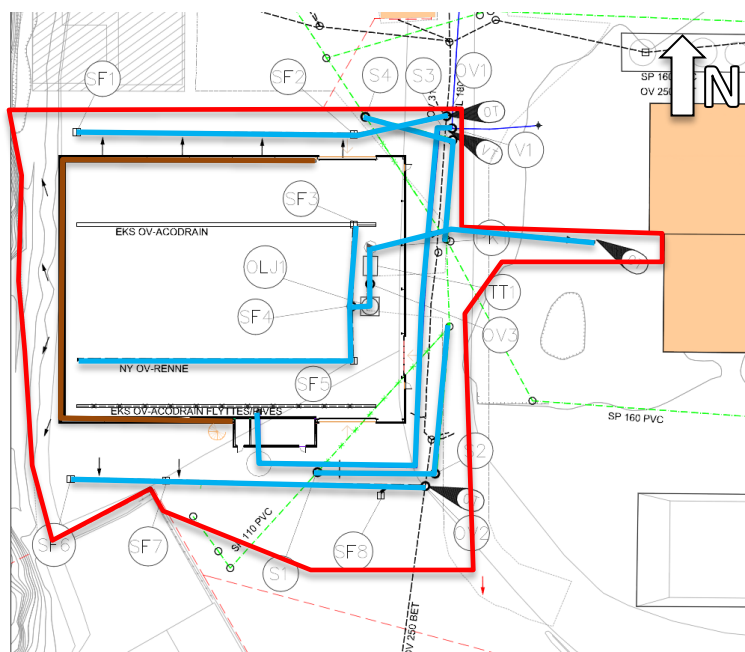
Figur 2-3: Flyfoto fra undersøkelsesområdet fra 1970, 1997, 2005, 2009 og 2016. Planlagt tiltaksområde er omtrentlig avgrenset med rød, heltrukken linje. Kartkilde: www.bergenskart.no.



Figur 2-4: Utsnitt av kart fra Miljødirektoratets database for eiendommer med grunnforurensning (vist som gulskraving) i nærheten av tiltaksområdet (omtrentlig avgrenset med svartstiplet linje).

3 Planlagte grunnarbeider

Vest i tiltaksområdet skal eksisterende betongsteinmur fjernes, og bakenforliggende løsmasser skal fjernes og planeres ut ned til underkant av asfaltdekket i øvrig tiltaksområde. Eksisterende asfaltdekke i tiltaksområdet skal benyttes som gulv i hallen, og asfalt skal bare fjernes for å etablere fundamenter for stålkonstruksjoner, betongvegger og for grøfter og kummer (Figur 3 1). Prosjektet er ikke detaljprosjektert og gravedybder er derfor ikke endelig bestemt, men det antas at det skal graves ned til inntil 1 m under terreng for nye fundamenter, inntil 2 m for grøfter, og inntil 3 m for oljeutskiller. Det kan bli nødvendig å sprengne noe ned i berg i deler av området. Alle gravemassene er planlagt fjernet fra området.



Figur 3-1: Tegning som viser tiltaksområdet markert med rød, heltrukken linje. Planlagte traseer for nye ledninger er vist med blå, tykke linjer. Brune linjer viser fundamentene for den nye sorteringshallen. Tegningsgrunnlag: Multiconsult-tegning 10201874-RIVA-TEG-GH101, datert 24. april 2019.

4 Tidligere grunnundersøkelser

Så langt vi kjenner til er det ikke tidligere utført grunnundersøkelser innenfor tiltaksområdet.

Like nordøst for tiltaksområdet ble det i 2018 utført miljøgeologiske grunnundersøkelser i et område hvor det var planlagt å oppgradere utearealet for BIR. Tolv prøveproper ble gravd ned til mellom 0,7 og 1,7 m under terreng. Løsmassene bestod her av fyllmasser av grus, sand og steiner, iblandet rester av plastikk, metallgjenstander, armering, trevirke, teglsteinbiter og betong. Det ble påvist konsentrasjoner av krom, kobber, bly, sink, olje (THC), sum PAH₁₆ og/eller sum PCB₇ i tilstandsklasse 2 og 3 (god-moderat⁴) i fyllmassene i hele tiltaksområdet (ref. Multiconsult-rapport 10201874-RIGm-RAP-001)⁵.

⁴ Tilstandsklasser for forurenset grunn iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

⁵ Multiconsult-rapport 10201874-RIGm-RAP-001. BIR Rådalen – Oppgradering uteområde. Miljøgeologiske grunnundersøkelser. Datarapport og tiltaksplan, datert 21. desember 2018.

5 Utførte miljøgeologiske grunnundersøkelser

Formålet med undersøkelsen var å få en oversikt over eventuell forurensning i løsmassene i tiltaksområdet for å kunne vurdere behov for tiltak i forbindelse med grunnarbeider og disponering av gravemasser knyttet til grave- og byggeprosjektet, samt for å få en oversikt over forurensnings-situasjon i de gjenværende løsmassene.

5.1 Undersøkelsesstrategi

Sorteringshallen er planlagt bygget opp på eksisterende asfaltdekke, og det er kun planlagt graving gjennom dekket for fundamentene, samt i områder hvor det skal graves grøfter for rør/ledninger og for installering av kummer. For å unngå ytterligere ødeleggelse av asfaltdekke, ønsket BIR at det ikke skulle graves prøvegroper andre steder enn der det var planlagt utført gravearbeider.

Antall prøvetakingspunkt ble planlagt ut fra retningslinjene i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009, og ble bestemt ut fra størrelsen på tiltaksområdet, planlagt arealbruk, samt antagelsen om at tiltaksområdet er diffust forurensset. Det ble lagt opp til å ta prøver fra 8 prøvegroper i tiltaksområdet, hvorav 5 prøvegroper jevnt fordelt i området hvor fundamentene for sorteringshallen er planlagt lagt, 1 prøvegrop i området mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen vest i tiltaksområdet, samt 2 prøvegroper øst i tiltaksområdet hvor det planlegges etablering av grøfter/kummer.

Siden gravedybder for fundamenter/grøfter/kummer ikke er bestemt, ble det lagt opp til å undersøke løsmassene ned til ca. de dybder hvor det antas det må graves for disse konstruksjonene, dvs. til ca. 1 m under terreng i området for fundamentene, og til 2–3 m under terreng i området for øvrig. I området mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen ble det lagt opp til å ta prøver ned til antatt berg.

På grunn av antatt mye steiner i løsmassene, ble prøvetaking ved bruk av gravemaskin ansett som egnet undersøkelsesmetodikk.

5.2 Feltarbeid

Feltarbeidet for de miljøgeologiske grunnundersøkelsene ble utført den 3. og 4. juni 2019. Gravingen av prøvegroperne ble utført med gravemaskin og fører fra Drange Maskin AS.

På bakgrunn av at det tidligere er gravd 12 prøvegroper (PG1–PG12) på samme eiendom, men i et område som ligger like nordøst for tiltaksområdet, er prøvegroperne i foreliggende undersøkelse gitt i nummereringen PG21–PG28.

Plassering av prøvegroperne (PG21–PG28) ble bestemt ut fra hvor det skal foretas grunnarbeider, samt oppdragsgivers informasjon om utstrekning på betongdekket som ligger under asfaltdekket. Koordinater på prøvegroperne ble oversendt Drange Maskin AS som bistod med avmerkingen av prøvegroperne i felt. GPS i gravemaskinen ble brukt til avmerkingen. Ut fra tegninger som BIR hadde anskaffet over private rør og ledninger i grunnen, kunne det ligge svært mange rør/ledninger i grunnen i østre kant av tiltaksområdet. Graving av prøvegrop PG27 og PG28 i nordøstre og østre del av tiltaksområdet (se Figur 6-1) ble derfor ansett som for risikabelt, og disse prøvegroperne ble ikke gravd.

Alle prøvegroperne var plassert utenfor det som var antatt å være ytterkantene av betongdekket. Det viste seg imidlertid at betongdekket hadde en større utstrekning enn antatt. Dette medførte at det i fire av prøvegroperne ble påtruffet betongdekke 0,3 og 0,9 m under terreng (PG21 og PG24–PG26). Betongdekket skal ifølge BIR være armert, og det ble vurdert at det ikke lot seg gjøre å komme gjennom dekket med bruk av skuffen på gravemaskinen. For å undersøke løsmassene under betong-

dekket måtte det ha blitt foretatt pigging eller saging av betongdekket, og siden dette arbeidet ville ha medført ytterligere ødeleggelse av asfaltdekket ble det besluttet å ikke utført dette arbeidet.

Selv om det på området ble foretatt noe masseutskifting ned til inntil 0,7 m under dagens terreng i 2017, ble det likevel valgt å undersøke om løsmassene mellom asfaltdekket og underliggende betongdekke er forurensset. Dette for å avklare videre håndtering og disponering av massene som er planlagt fjernet.

I området mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen ble det observert en del rester av ulike typer betong liggende på terrengoverflaten (se tegning RIGm-TEG-1115). For å avklare håndteringen/disponeringen av betongrestene ble det tatt en blandeprøve av disse (PG23B).

Miljøgeolog Øyvind Sivertsen fra Multiconsult var til stede i felt og var ansvarlig for prøvetakingen. Det ble foretatt en fortløpende vurdering av massene med tanke på tekstur, farge og lukt, og prøvene ble valgt ut fra prøvematerialets karakteristika, tilgang på prøvemateriale og eventuell lagdeling i massene. Prøvene ble tatt som blandeprøver der hver prøve bestod av 8–10 delprøver. Prøvene ble pakket i luft- og diffusjonstette rilsanposer.

5.3 Laboratoriearbeid

Fra de seks undersøkte prøvegroppene ble totalt syv prøver sendt til kjemisk analyse. Fem av prøvene var fra de øverste ca. 0,1 til inntil 0,8 m under terreng (PG21, PG22 og PG24–PG26), mens to prøver også inneholdt løsmasser fra dypere liggende masser (>1 m) (PG22; 0,4–1,45 m og PG23; 0–2,3 m). Prøvene ble analysert for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen (As), bly (Pb), kadmium (Cd), kobber (Cu), krom (Cr), kvikksølv (Hg), nikkel (Ni) og sink (Zn)) og de organiske miljøgiftene olje (totale hydrokarboner), monoaromatene benzen, toluen, etylbenzen og xylener (BTEX), polysykliske aromatiske hydrokarboner (PAH₁₆ EPA) og polyklorerte bifenyler (PCB₇). Prøvene ble også undersøkt for innhold av totalt organisk karbon (TOC).

Blandeprøven av betongrester (P23B) ble analysert for de samme uorganiske miljøgiftene, samt PCB₇ og seksverdige krom.

De kjemiske analysene er utført av analyselaboratoriet ALS Laboratory Group Norway AS som er akkreditert for de aktuelle analysene.

6 Resultater

Prøvegropenes plassering er vist i tegning 10201874-RIGm-TEG-002. Omtrentlig plassering av prøvegroppene er vist i Figur 6-1. Beskrivelse av løsmassene i prøvegroppene er vist i tegningene 10201874-RIGm-TEG-1113–1118.



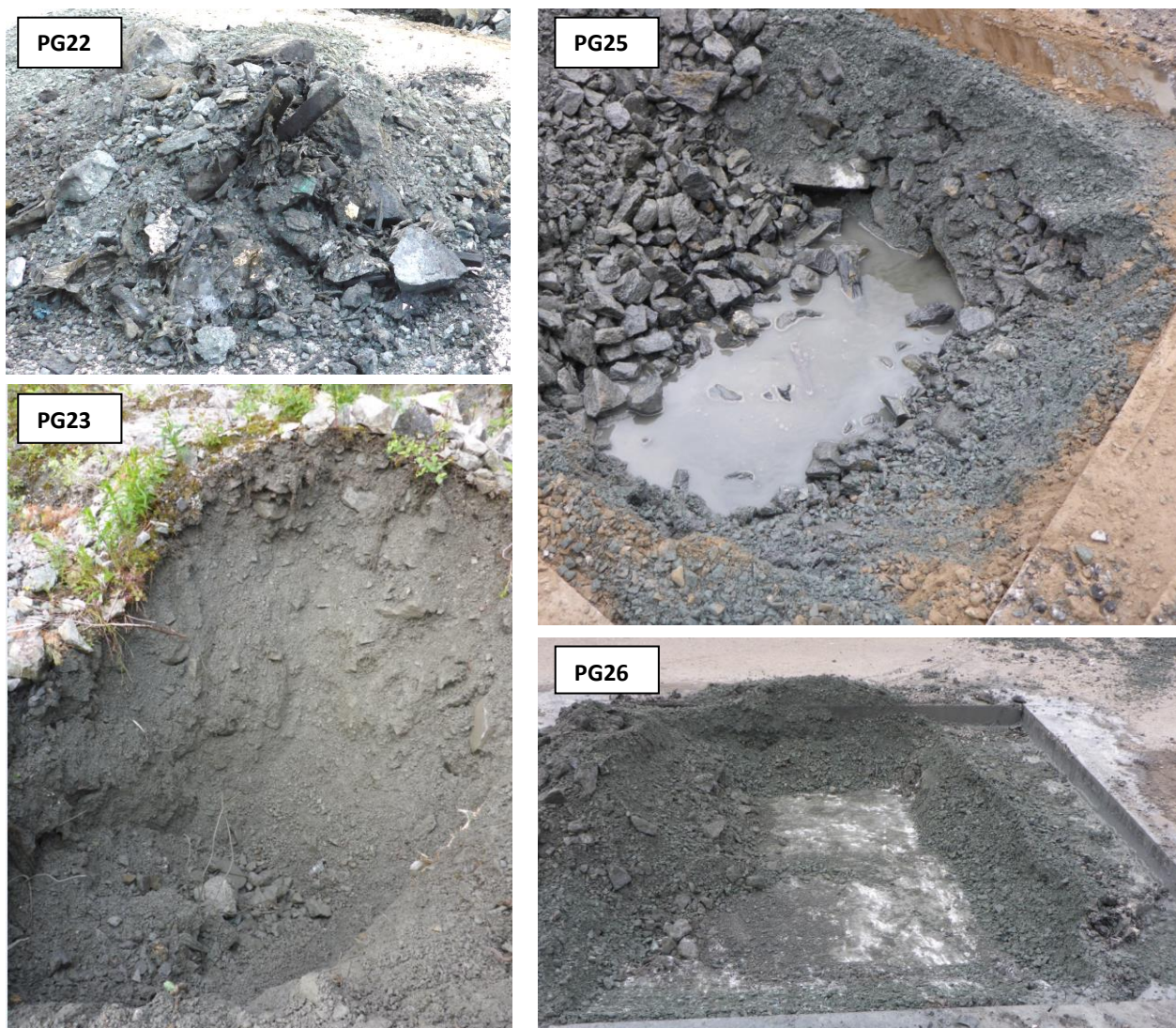
Figur 6-1: Flyfoto som viser omtrentlig plassering av prøvegroperne. PG21 og PG24 er plassert omtrentlig i forhold til betongsteinmuren nord i tiltaksområdet. De øvrige punktene er plassert ut fra GPS-målinger. Prøvegropenes farge viser høyeste påviste forurensningsgrad (tilstandsklasse, jf. Figur 6-2) for de undersøkte stoffene. PG27 og PG28 ble ikke gravd på grunn av risiko for påtreff av rør i grunnen. Omtrentlig avgrensning av tiltaksområdet er vist med rød linje. Foto: www.norgebilder.no.

Klassifikasjon etter Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009. Helsebaserte tilstandsklasser:	1 = Bakgrunn	
	2 = God	
	3 = Moderat	
	4 = Dårlig	
	5 = Svært dårlig	

Figur 6-2: Helsebaserte tilstandsklasser.

6.1 Grunnforhold og observasjoner i felt

Det asfalterte området, som utgjør mesteparten av undersøkt område, er tilnærmet flatt med terrengnivå på kote 55,4–55,6 i de undersøkte punktene. I området mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen i vest ligger terrengnivået på ca. kote 58,0 (PG23). Her er det fylt opp med løsmasser bestående av sand (grå), grus, steiner, og med noe innhold av avfall (rester av metall, plast, betong), se bilde av PG23 i Figur 6-3. På terrengoverflaten var det en del rester av betong, samt en del avfall (metall, plast, papir, tauverk, treverk). Løsmassene ble undersøkt ned til ca. 0,4 m under nivå med asfaltdekket på øvrig tiltaksområde.



Figur 6-3: Bilder av løsmassene i PG22, PG23, PG25 og PG26.

Øst for steinmuren er det asfaltdekke. I fire av prøvegroppene ble gravingen avsluttet mot betongdekke mellom ca. 0,3 og 0,9 m under terreng (PG21, PG24, PG25 og PG62), mens gravingen i PG22 ble stanset i hardt pakke fyllmasser ca. 1,5 m under terreng. I de fire prøvegroppene som ble avsluttet mot betongdekke består løsmassene av fyllmasser av sand, grus og stedvis steiner. I PG25 ble det også observert litt betong med armering. I PG22 består løsmassene under asfaltdekket øverst av et ca. 0,3 m tykt lag med avfall (rester av plast, treverk, metall, betong) iblandet mørke masser av sand, grus og steiner, se Figur 6-3. Fra ca. 0,4 m under terreng og videre ned til avsluttet gravedybde er det hardpakke fyllmasser av sand, grus og enkelte steiner.

Langs sørlige grense av tiltaksområdet ble det observert mye søppel (i hovedsak husholdningsavfall) på terrenget.

Innhold av totalt organisk karbon (TOC) i fyllmassene er lavt og ligger mellom <0,1–0,4 % i store deler av området som har asfaltdekke (jf. tabell 6-1). Noe høyere innhold av organisk materiale (1,3 % TS) ble målt i laget med avfallsmasser i PG22.

6.2 Hydrogeologi

Årlig nedbør i Bergen er ca. 2040 mm (DNMI-målestasjon Stend). Hele det aktuelle området har asfaltdekke. Regnvann vil renne ned i overvannsystemer på området, samt ned i grunnen ved asfaltkanter. Basert på topografien i undersøkelsesområdet og nærliggende områder, antas nedbørsfeltet å være lite, og grunnvannsstrømmen gjennom området antas også å være liten. Det ble observert vann ca. 0,7 m under terreng i PG25 (sørvest i tiltaksområdet). Siden vannet ble observert over betongdekket antas vannet ikke å representere grunnvannsnivå. Strømningsretningen til grunnvannet er ikke kjent, men det antas at området drenerer mot Mjelkevika i Fanafjorden, ca. 1300 m sør for tiltaksområdet.

6.3 Kjemiske analyser av løsmasser

Resultatene av de kjemiske analysene er vist i tabell 6-1 og tabell 6-2. Resultatene er sammenstilt med forurensningsforskriftens normverdier (grenseverdi for «rene» masser) og klassifisert etter tilstandsklasser i henhold til Miljødirektoratet sin veileder TA-2553/2009 «Helsebaserte tilstandsklasser for forurenset grunn» (se tegnforklaring i figur 6-2). Tilstandsklasse 1 tilsvarer konsentrasjoner under gjeldende normverdier.

Høyeste påviste forurensningsgrad i de ulike prøvegrøpene er vist i Figur 6-1. Fullstendig analyse-rapport fra laboratoriet er vist i vedlegg A.

Tabell 6-1: Analyseresultater for uorganiske stoffer, tørrvekt og innhold av totalt organisk karbon (TOC). Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Prøvegrop	Dybde	Tørrvekt	TOC	As	Pb	Cd	Cr	Cu	Hg	Ni	Zn
	m	%	% TS	mg/kg Tørrstoff (TS)							
Overflatenære fyllmasser av jord, sand og steiner (<1 m)											
PG21	0,17-0,47	92,4	0,4	<1	3	<0,02	17	62	<0,01	19	92
PG22	0,13-0,4	94,1	1,3	<1	30	0,3	21	79	0,04	16	160
PG22	0,4-1,45	96,4	0,4	<1	30	0,1	130	69	0,02	62	120
PG23	0-2,3	92,1	0,4	<1	59	0,3	26	280	0,03	21	250
PG24	0,15-0,25	94,6	<0,1	<1	2	<0,02	13	40	<0,01	14	80
PG25	0,16-0,76	93,4	0,2	<1	5	<0,02	27	40	0,01	27	84
PG26	0,13-0,3	93,9	0,2	1	3	0,1	4	11	<0,01	5	19
Normverdi				8	60	1,5	50	100	1	60	200

- = parameter ikke analysert

Tabell 6-2: Analyseresultater for benzo(a)pyren (B(a)p), sum PAH₁₆, olje (totale hydrokarboner, THC), sum PCB₇, etylbenzen, xylener, benzen og toluen. Analyseresultatene er i tillegg klassifisert i tilstandsklasser for forurenset grunn i henhold til Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Det foreligger ikke tilstandsklasser for toluen, etylbenzen og xylener.

Prøvegrop	Dybde	B(a)p	Sum PAH ₁₆	Olje ¹ >C ₈ –C ₁₀	Olje ¹ >C ₁₀ –C ₁₂	Olje ¹ >C ₁₂ –C ₃₅	Sum PCB ₇	Benzen	Etyl-benzen ²	Toluen ²	Xylener ²
	m	mg/kg Tørrstoff (TS)									
Overflatenære fyllmasser av jord, sand og steiner (<1 m)											
PG21	0,17-0,47	0,02	0,1	<10	<10	25	i.p.	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
PG22	0,13-0,4	0,3	3	<10	<10	630	0,03	<0,01	0,1	<0,04	0,1
PG22	0,4-1,45	0,04	0,3	<10	<10	290	0,01	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
PG23	0-2,3	<0,01	0,01	<10	<10	99	i.p.	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
PG24	0,15-0,25	<0,01	i.p.	<10	<10	i.p.	i.p.	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
PG25	0,16-0,76	<0,01	i.p.	<10	<10	19	i.p.	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
PG26	0,13-0,3	<0,01	i.p.	<10	<10	i.p.	i.p.	<0,01	<0,04	<0,04	<0,04
Normverdi		0,1	2	<10	<50	<100	0,01	0,01	0,2	0,3	0,2

i.p. = ikke påvist

¹ Det foreligger ikke normverdier eller tilstandsklasser for THC (totale hydrokarboner). Konsentrasjonene er derfor sammenlignet med normverdier for alifater.

² Det finnes ikke tilstandsklasser for etylbenzen, toluen og xylener. For disse stoffene er konsentrasjoner under normverdien markert med blå farge.

6.4 Beskrivelse og vurdering av forurensningssituasjonen

Det er påvist konsentrasjoner over forurensningsforskriftens normverdier i begge prøvegroperne som ble gravd utenfor betongdekket (PG22 og PG23). I PG22, som ble gravd like øst for betongdekket, ble det i det øverste laget med innhold av avfallsmasser (fra 0,13–0,4 m) påvist forurensning av benzo(a)-pyren, sum PAH₁₆ og sum PCB₇ i tilstandsklasse 2 (god). I fyllmassene fra 0,4–1,45 m under terreng ble det i den samme gropen påvist krom og nikkel i tilstandsklasse 2. I avfallsmassene ble det også påvist konsentrasjoner av totale hydrokarboner over normverdien for alifater, mens det i de underliggende massene ble påvist noe lavere konsentrasjoner (men fortsatt over normverdiene). For å vurdere om masser er forurenset benyttes normverdiene i forurensningsforskriften, og disse gjelder for alifater, mens når masser skal graves opp og fjernes må man forholde seg til avfallsforskriften som klassifiserer oljeinnholdet etter innhold av THC (mineralolje). Siden prøvegravingen ble tatt i de delene av tiltaksområdet hvor det skulle fjernes masser for bygging av fundamenter, og graving av grøfter/ groper for rør/kummer, ble det analysert for innhold av totale hydrokarboner og ikke alifater. På bakgrunn av at THC-innholdet som regel er noe høyere enn innholdet av alifater, anses innholdet av alifater i avfallsmassene i tiltaksområdet å være lavere enn det påviste konsentrasjoner av THC viser. Høyeste påviste konsentrasjon av olje (THC, >C₁₂-C₃₅) er 630 mg/kg TS. Grensene for tilstandsklasse 3 for alifater (C₁₂-C₃₅) er i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 satt til 300–600 mg/kg. Reell konsentrasjon av alifater i avfallsmassene vurderes derfor å ligge i tilstandsklasse 3 eller lavere.

I PG23, som ble gravd mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen i vest, ble det påvist kobber i tilstandsklasse 3 (moderat) og sink i tilstandsklasse 2.

I fyllmassene som ligger mellom asfaltdekket og betongdekket ble det ikke påvist konsentrasjoner over normverdiene.

Forurensningssituasjonen i løsmassene som ligger under betongdekket (dvs. fra ca. 0,4 m under terreng) er ikke undersøkt. I hele tiltaksområdet ser det ut til å ha vært relativt lik aktivitet siden 1970-tallet (jf. kapittel 2). Det antas derfor at løsmassene under betongdekket er av samme type som

løsmassene som ligger under avfallsmassene i PG22. Siden det i fyllmassene fra 0,4–1,45 m i PG22 ble påvist forurensning, kan det ikke utelukkes at massene som ligger under betongdekket også er forurenset. Graden av forurensning i massene under betongdekket er imidlertid uavklart. I undersøkelsen som ble gjort på naboområdet i nordøst i 2018, ble det gravd ned til mellom 0,7 og 1,7 m. I undersøkelsen ble det påvist forurensning i tilstandsklasse 2–3 på hele området. Ut fra historiske flyfoto ser det ut til at det har vært samme type aktiviteter i dette området som i foreliggende tiltaksområde (jf. figur 2-3). På bakgrunn av disse forholdene antas forurensningen i fyllmassene i tiltaksområdet å også kunne være i størrelsesorden tilstandsklasse 2–3.

Siden forurensningen sitter i finstoffet i massene, og siden det antas at fyllmassene under betongdekket består av mye steiner og grus, antas mengden av eventuell forurensning i løsmassene under betongdekket å være relativt liten.

I PG22 ble det påtruffet avfall i de øverste 0,4 m av løsmassene under asfaltdekket. Det er usikkert hvor stor utstrekningen er på disse avfallsmassene.

6.5 Kjemiske analyser av betongmasser

Resultatet fra de kjemiske analysene av blandprøven med betongrester (P23B) er vist i tabell 6-3. Resultatene er sammenlignet med normverdier gitt i Miljødirektoratets faktaark M-14/2013 *Disponering av betong- og teglavfall*.

Tabell 6-3: Analyseresultater for uorganiske stoffer, inkludert seksverdig krom, samt sum PCB₇. Analyseresultatene er i tillegg sammenlignet med normverdier gitt i Miljødirektoratets faktaark M-14/2013.

Prøve nr.	Prøvested	Bygningsmateriale	Resultat (mg/kg)									
			As	Pb	Cd	Cu	Cr	Hg	Ni	Zn	PCB sum7	Krom 6
Prøver av ubehandlet tyngre bygningsmaterialer (betong, leca, tegl osv.)												
P23B	Blandprøve av betongrester	Ubehandlet betong	2	15	0,2	55	28	<0,01	18	160	i.p.	1,1
Normverdier gitt i Tabell 1 i Faktaark M14			<8	<60	<1,5	<100	<50	<1	<60	<200	<0,01	<2
Over normverdiene			>8	>60	>1,5	>100	>50	>1	>60	>200	>0,01	>2

i.p. = ikke påvist

Det ble ikke påvist konsentrasjoner over normverdiene i betongmassene.

6.6 Vurdering av datagrunnlaget

Formålet med den miljøgeologiske grunnundersøkelsen har vært å avklare om massene i grunnen er forurenset for å kunne vurdere behov for tiltak i forbindelse med grunnarbeider og disponering av gravemasser knyttet til prosjektet, samt å få en oversikt over forurensningssituasjonen i massene som er planlagt å bli liggende igjen på tiltaksområdet.

Miljøgeolog var til stede under feltarbeidet for å vurdere grunn- og forurensningsforholdene, samt sikre at prøvetaking og håndtering av prøver ble utført i henhold til NS-ISO 10381-5 og Miljødirektoratets veileder for miljøtekniske grunnundersøkelser (SFT 91:01).

Prøvene er analysert hos akkreditert laboratorium for de vanligste uorganiske miljøgiftene (arsen, bly, kadmium, kobber, krom, kvikksølv, nikkel og sink) samt olje, inkl. BTEX, PAH₁₆ og PCB₇. Det er etter vår mening ikke mistanke om at området er forurenset av andre miljøgifter som får betydning for vurderingen av forurensningssituasjonen.

Tiltaksområdet har et areal på ca. 3,5 daa, og er regulert til industri. På bakgrunn av tidligere bruk av området var det mistanke om at grunnen kunne være forurenset. Ved undersøkelse av områder hvor det ikke kan utelukkes at løsmassene er forurenset, anbefaler Bergen kommune at prøveomfanget

for grunnundersøkelser utføres i henhold til anbefalingene i Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurensset grunn*. Det er i veilederen anbefalt at det for et område av denne størrelse skal tas prøver i minimum 8 prøvepunkt. I fire punkt er løsmassene undersøkt ned til et betongdekke som ligger under asfaltdekket. I ett punkt (hvor det ikke ble påtruffet betongdekke under asfaltdekket) er løsmassene undersøkt ned til ca. 1,5 m – en dybde som anses å ligge dypere enn bunnen av betongdekket for øvrig i tiltaksområdet. I ett punkt (som ligger like vest for asfaltdekket) er løsmassene undersøkt ned til ca. 0,4 m under tilsvarende nivå som asfaltdekket ligger på. Fra alle seks prøvepunktene er det sendt inn prøver til kjemiske analyser.

Terrengnivået i hele tiltaksområdet har tidligere blitt sprengt ned til noe under dagens terreng. På bakgrunn av dette antas dybden til berg å være relativt liten i tiltaksområdet. Ut fra informasjon mottatt fra oppdragsgiver, samt informasjon fra historiske flyfotografier, ser det ut til å ha vært mer eller mindre samme type aktiviteter i hele tiltaksområdet. Løsmassene som ligger mellom asfaltdekket og betongdekket er ensartede (sand, grus og steiner). Punktene for prøvene av disse massene er jevnt fordelt i tiltaksområdet, og datagrunnlaget vurderes derav som tilstrekkelig til å vurdere forurensningssituasjonen i disse løsmassene.

I området mellom fjellkjæringen og steinmuren i vest er løsmassene undersøkt i ett punkt. På bakgrunn av observasjoner på området vurderes alle løsmassene i dette området også å være ensartede. Prøven som ble undersøkt herfra anses derav å være representativ for fyllmassene i dette området.

Det er tatt prøver fra én prøvegropp som ligger utenfor/øst for betongdekket i tiltaksområdet (PG22). I de øverste 0,4 m av løsmassene ble det påtruffet mye innhold av avfall. Prøven av avfallsmasser i PG22 anses som representativ for avfallsholdige løsmasser i østre del av tiltaksområdet, samt øvrig område hvor det i dag ikke er betongdekke.

Siden områdebruken har vært noenlunde lik siden 1970-tallet, antas det også at det er lignende/tilsvarende løsmasser under betongdekket som dem som ble påtruffet fra 0,4–1,45 m i PG22.

Datagrunnlaget anses som for lite til å kunne gjøre en avgrensning av påvist forurensning, men det anses som tilstrekkelig til å si om det er vesentlig forurensning i tiltaksområdet, og til å utarbeide en tiltaksplan.

Det presiseres at undersøkelsen er basert på stikkprøver, og det kan derfor ikke utelukkes at det finnes mindre avgrensede områder med lokalt høyere konsentrasjoner enn det som er påvist i denne undersøkelsen.

7 Risikovurdering

Med unntak av fyllmassene som ligger mellom asfaltdekket og betongdekket, er alle fyllmassene på tiltaksområdet antatt å være forurensset i tilstandsklasse 2–3. Sprengstein fra planlagt sprenging av berggrunn anses som rene.

For å vurdere om den påviste forurensningen utgjør helse- eller miljøfare må det utføres en risikovurdering som blant annet innebærer å vurdere de påviste konsentrasjonene i forhold til helsebaserte tilstandsklasser etter Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 *Helsebaserte tilstandsklasser for forurensset grunn* og aktuell arealbruk på området.

7.1 Miljømål for området

Tiltaksområdet er planlagt benyttet til industri og det foreslås derfor følgende miljømål for området:

1. Det skal ikke forekomme forurensning på området som kan være helseskadelig eller ha andre negative konsekvenser for brukerne av området.
2. Det skal ikke forekomme spredning av forurensning fra området slik at det har miljøskadelige konsekvenser for omkringliggende områder eller resipienter (Mjelkevika i Fanafjorden).
3. Grunnarbeidene skal utføres på en slik måte at håndtering og disponering av masser ikke har negative helse- eller miljøkonsekvenser.

7.2 Helsebaserte tilstandsklasser

Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009 opererer med tre arealbrukskategorier; boligområder, sentrumsområder og industri- og trafikkarealer. Aktuell arealbruk for tiltaksområdet er industri, og i Tabell 7-1 er det listet opp akseptable tilstandsklasser for denne arealbruken.

Tabell 7-1: Arealbruk og akseptable tilstandsklasser, jf. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009.

Planlagt arealbruk	Tilstandsklasse i overflatenære masser (< 1 m)	Tilstandsklasse i dypereliggende masser (> 1 m)
Industri og trafikkareal	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.	Tilstandsklasse 3 eller lavere. Tilstandsklasse 4 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel. Tilstandsklasse 5 kan aksepteres hvis det ved risikovurdering av både helse og spredning av både helse og spredning kan dokumenteres at risikoen er akseptabel.

Forurensningsnivået i de overflatenære og de dypereliggende fyllmassene i tiltaksområdet er antatt å ligge i tilstandsklasse 2–3 (se kapittel 6). I henhold til tabell 7-1 er forurensningsnivået akseptabelt ut fra arealbruken i tiltaksområdet. Ytterligere risikovurderinger anses derfor ikke nødvendig.

7.3 Spredning av forurensning i forbindelse med gravearbeidet

Grunnarbeidene vil medføre graving i forurensede masser. Påvist forurensning anses å være lav og derav å ikke utgjøre noen fare for anleggsarbeiderne ved massehåndteringen. Forutsatt at tiltaksplanen følges vil det ikke være risiko for spredning av forurensede gravemasser.

7.4 Konklusjon risikovurdering

Det er ikke påvist så høy forurensning i løsmassene at det anses å utgjøre noen helse- eller spredningsfare knyttet til grunnarbeidene. Miljømål 1–3 anses som oppfylte.

Forutsatt at grunnarbeidene utføres slik som beskrevet i tiltaksplanen vil det ikke være risiko for spredning av forurensede gravemasser under grunnarbeidene. Miljømål 4 anses da som oppfylt.

8 Tiltaksplan

Tiltaksplanen beskriver hvordan grunnarbeidet vil bli utført og hvordan gravemassene vil bli håndtert.

8.1 Gravearbeider – oppgraving

Generelt gjelder følgende:

- Alt grunnarbeid vil skje forsiktig, slik at det ikke oppstår fare for spredning av forurensning. All graving vil bli utført slik at forurensede masser ikke blandes med rene masser.
- Sjøppel/skrot/avfall vil bli sortert ut og levert godkjent mottak for de ulike fraksjonene.
- Rivebetong må leveres til godkjent mottak for aktuell forurensningsgrad.
- Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes andre typer avfallsmasser eller andre masser som er tydelig forurenset (ut over det som alt er påvist), for eksempel misfargede masser og masser med lukt av olje, vil arbeidet stanses inntil en miljøgeolog har vurdert situasjonen.

8.2 Gravearbeider – disponering av gravemasser

8.2.1 Forurensede masser

Med unntak av fyllmassene som ligger mellom asfaltdekket og underliggende betongdekke, er alle fyllmassene i tiltaksområdet forurenset. Ved fjerning av forurensede masser vil disse bli levert til mottak som har tillatelse til å ta imot masser med aktuell forurensningsgrad.

8.2.2 Rene masser

Fyllmassene som ligger mellom asfaltdekket og underliggende betongdekke er rene og kan disponeres fritt i henhold til bestemmelser i plan- og bygningsloven, samt annet relevant regelverk.

8.2.3 Betongrester

Betongrestene som ligger oppå terrenget i området mellom fjellskjæringen og betongsteinmuren, er rene og leveres til ordinært mottak for denne typen masser.

8.3 Mellomlagring/sortering

Forurensningen er knyttet til finstoffet i massene. Masser med kornstørrelse over ca. 25 mm kan eventuelt sorteres fra og disponeres fritt etter plan- og bygningsloven (jf. kapittel 8.2.2), dersom de ikke har et synlig belegg av olje eller tjære, og dersom det anses økonomisk gunstig.

Eventuell sortering/mellomlagring av forurensede masser vil foregå på tiltaksområdet.

8.4 Håndtering av vann

Det er ikke ventet graving i forurensede masser under vann. Dersom det likevel blir aktuelt vil forurensede gravemasser bli avvannet før de kjøres vekk. Dette gjøres ved at de forurensede massene først løftes opp over vannstanden og legges på kanten av gravegropen slik at mest mulig av vannet kan renne tilbake i gropen. Deretter lastes massene på biler med tett lastekarm og kjøres til godkjent mottak.

8.5 Beredskap ved spill/uhell

Dersom det skulle oppstå en uventet forurensningssituasjon slik som f. eks. spill av olje skal følgende tiltaks iverksettes:

- Tilsølte masser skal fjernes og leveres til godkjent mottak for forurensede masser
- Ny prøvetaking må foretas for å dokumentere at forurensningen er fjernet.

8.6 Kontroll og overvåking

- Entreprenør vil ha ansvaret for oppfølging av tiltaksplanen.
- Entreprenøren vil ha nødvendig beredskap på stedet for å stanse akutt forurensning, samt fjerne og/eller begrense virkningen av den.
- Entreprenør vil føre logg over sluttdisponering av berørte forurensede masser. Veiesedler vil bli tatt vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.

8.7 Sluttrapport

Tiltakshaver har ansvar for at det blir utarbeidet en sluttrapport med dokumentasjon på hvordan gravemasser er disponert. Dokumentasjon på levering av forurensede masser vil skje i form av veielapper fra mottaker.

Sluttrapporten vil bli oversendt fra tiltakshaver til Bergen kommune etter at grunnarbeidet er avsluttet.

8.8 Oppsummering av tiltaksplan

Forurensningsforskriftens kapittel 2 *Opprydding i forurenset grunn ved bygge- og gravearbeider* inneholder blant annet krav om at det skal utarbeides en tiltaksplan dersom normverdiene i vedlegg 1 til forurensningsforskriften er overskredet. Tabell 8-1 presenterer de syv punktene som omfattes av § 2-6 *Krav til tiltaksplan*.

Tabell 8-1: Presentasjon av punktene som omfattes av §2-6 Krav til tiltaksplan.

Punkt i § 2-6	Kortfattet beskrivelse	Kapittel
Redegjørelse for undersøkelser som er foretatt	Det er utført miljøgeologiske grunnundersøkelser på tiltaksområdet. I undersøkelsene er det påvist forurensning i tilstandsklasse 2-3, både i de overflatenære (<1 m) og de dypere liggende massene (>1 m).	5 og 6
Redegjørelse for fastsatte akseptkriterier	Akseptkriterier for helserisiko for arealbruken industri er fastsatt iht. Miljødirektoratets veileder TA-2553/2009. Ingen av de påviste konsentrasjonen overskrider akseptkriteriet for aktuelt arealbruk.	7.2
Vurdering av risiko for forurensningsspredning under arbeidet som følge av terrenginnngrepet	Risiko for spredning av forurensning som følge av grunnarbeidene vurderes å være minimal.	7
Redegjørelse for hvilke tiltak som skal gjennomføres, samt tidsplan for gjennomføring	Tiltaksplanen redegjør for hvilke tiltak som skal gjennomføres i grunnarbeidene, spredningsreducerende tiltak og massehåndteringen. Planlagt oppstart grunnarbeider er høsten 2019. Det er usikkert hvor lenge grunnarbeidene vil vare.	8
Redegjørelse for hvordan forurenset masse skal disponeres	Alle forurensede gravemasser skal leveres godkjent mottak. Påtreffes andre typer masser enn beskrevet i tiltaksplanen, skal en miljøgeolog tilkalles for en nærmere vurdering av massene og ev. prøvetaking og kjemiske analyser.	8
Redegjørelse for kontrolltiltak	Det vil bli foretatt et oppstartsmøte der tiltaksplanen gjennomgås med utførende entreprenør. Dersom det i forbindelse med gravearbeidet påtreffes andre typer avfallsmasser, eller andre masser som er tydelig forurenset, for eksempel misfargede masser, masser med lukt av olje/tjære, vil arbeidet bli stanset inntil en miljøgeolog har vurdert situasjonen. Entreprenøren vil ha nødvendig beredskap på stedet for å stanse akutt forurensning, samt fjerne og/eller begrense virkningen av den. Entreprenør skal føre logg over slutt disponering av berørte forurensede masser. Veiesedler skal tas vare på slik at dette kan dokumenteres i sluttrapporten.	8
Dokumentasjon av at tiltaksgjennomføringen blir utført av godkjente foretak	Utførende entreprenør vil ha ansvaret for å håndtere forurensningen i henhold til tiltaksplanen og eventuelle vilkår stilt av myndighetene. For tiltak i forurenset grunn forutsettes det at entreprenøren skal kunne tilfredsstille kravene som følger av tiltaksklassen for eventuell ansvarsrett etter plan- og bygningsloven eller andre krav som myndighetene eventuelt måtte stille.	

9 Forurensningssituasjonen etter utført tiltak

Det skal kun graves og fjernes masser i deler av tiltaksområdet. Det vil derav bli liggende forurensning igjen i tiltaksområdet. Tiltaket vil dermed i liten grad medføre endring i forurensningssituasjonen og miljøkvaliteten på området.

Miljømålene for utbyggingen vil være oppfylt så lenge tiltaksplanen følges.

10 Sikkerhet, helse og arbeidsmiljø

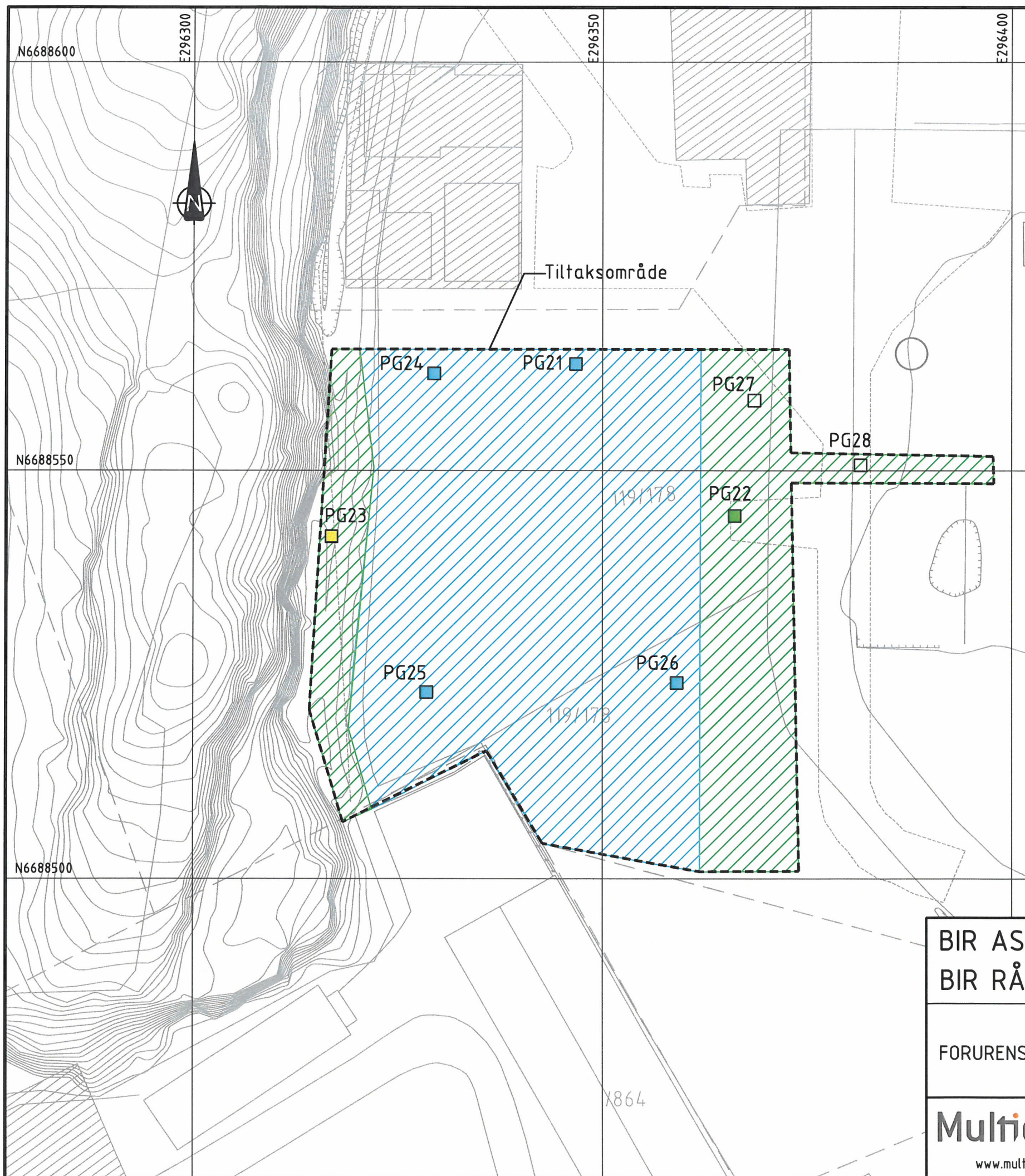
I henhold til krav i byggherreforskriften (BHF) har vi som prosjekterende utført en risikovurdering med hensyn på sikkerhet, helse og arbeidsmiljø (SHA) ved gjennomføringen av arbeidene beskrevet i denne tiltaksplanen for forurenset grunn (Tabell 10-1). Tabellen omhandler kun risikoforhold vedrørende forurenset grunn. Andre risikoforhold som omfattes av BHF må videre vurderes av byggherren som må påse at de blir ivaretatt i anbudsgrunnlaget og SHA-planen før arbeidene starter.

Byggherren må også sørge for at risikoforhold knyttet til samordning med andre arbeidsoperasjoner blir vurdert og ivaretatt.

Tabell 10-1: Identifisering av risikoforhold relatert til SHA ved anleggsarbeider i forurensset grunn. Multiconsults sjekkliste for risikofylte og miljøskadelige forhold på bygge- og anleggsplasser er benyttet som underlag (utarbeidet på grunnlag av § 5, § 8c og § 9 i BHF).

	Risikoforhold	Arbeidsoperasjon/mulig hendelse	Anbefalt tiltak
14	Arbeid som utsetter personer for kjemiske stoffer som kan medføre en belastning for sikkerhet, helse og arbeidsmiljø, eller som innebærer et lov/forskriftskrav til helsekontroll	Håndtering av forurensede masser kan medføre fare for eksponering via hudkontakt og innpusting av støv etc.	Det er ikke behov for spesielle helsemessige tiltak for arbeiderne utover vanlig verne-utstyr. Heldekkende arbeidstøy og hansker bør benyttes ved arbeider med forurensede masser. Det er viktig å utøve god personlig hygiene. Tilsølt hud vaskes så snart som mulig. Hendene vaskes før spising. Entreprenør må overholde yrkeshygieniske krav fra arbeidstilsynet.

Det påpekes at HMS (helse, miljø og sikkerhet) er entreprenørens ansvar. Alt personell som skal involveres i tiltaksarbeidet skal informeres om forekomst av farlige stoffer og om deres egenskaper og mulige helsefarer.



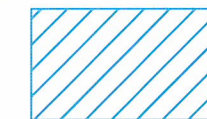
TEGNFORKLARING:

TILSTANDSKLASSE I HENHOLD TIL MILJØDIREKTORATETS VEILEDER TA-2553/2009

- ☐ PRØVEGROP
- ☒ TILSTANDSKLASSE 1 - MEGET GOD
- ☒ TILSTANDSKLASSE 2 - GOD
- ☒ TILSTANDSKLASSE 3 - MODERAT
- ☒ TILSTANDSKLASSE 4 - DÅRLIG
- ☒ TILSTANDSKLASSE 5 - SVÆRT DÅRLIG



OMRÅDE HVOR LØSMASSENE ER FORURENSET



OMRÅDE HVOR LØSMASSENE MELLOM ASFALTDEKKET OG UNDERLIGGENDE BETONGDEKKE ER RENE. AVGRENSENING AV BETONGDEKKET ER USIKKER. LØSMASSENE UNDER/UTENFOR BETONGDEKKET ER FORURENSET.

ALLE GRAVEMASSENE SKAL HÅNTERES OG LEVERES TIL GODKJENT MOTTAK FOR AKTUELL FORURENSNINGSGRAD. RENE GRAVEMASSER SKAL HÅNTERES OG DISPONERES I HENHOLD TIL BESTEMMELSER I PLAN- OG BYGNINGSLOVEN, SAMT ANNET RELEVANT REGELVERK.

DET GJØRES OPPMERKSOM PÅ AT UTFØRT MILJØGEOLOGISK PRØVETAKING KUN DOKUMENTERER FORURENSNINGSSITUASJONEN I DE RESPEKTIVE PRØVEPUNKTENE. DETTE ER I TEGNINGEN BENYTTET TIL Å GI FØRINGER FOR HVORDAN EN VED UTGRAVING KAN PRØVE Å SKILLE MELLOM RENE MASSER OG MASSER MED ULIK FORURENSNINGSGRAD. DET PRESISERES AT DEN FAKTISKE FORURENSNINGSSITUASJONEN MELLOM PRØVEPUNKTENE KAN VÆRE EN ANNEN ENN DEN SOM FREMKOMMER AV TEGNINGEN. DERSOM DET I FORBINDELSE MED GRAVEARBEIDET PÅTREFFES AVFALLSMASSER ELLER ANDRE MASSER SOM ER TYDELIG FORURENSET (UT OVER DET SOM FREMGÅR AV TEGNINGEN), SKAL ARBEIDET STANSES INNTIL MILJØGEOLOG HAR VURDERT SITUASJONEN.

BIR AS
BIR RÅDALEN - NY SORTERINGSSTALL

FORURENSNINGSSITUASJON OG TILTAKSPLAN

Multiconsult
www.multiconsult.no

Status

Oppdragsnr.

10201874

Konstr./Tegnet

JSB

Tegningsnr.

RIGM-TEG-002

Kontrollert

JSB

Godkjent

JSB

Rev.

00

Fag

RIGM

Format

A3

Dato

26.06.19

Format/Målestokk:

1:500

Prøvegrop nr.: PG21					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	55,6	296347*	6688558*
0-0,17		Asfalt			
0,17-0,47		Steiner, grus, sand (grå) (Fyllmasser)			
0,47		Stans mot betong			
* Koordinatene er hentet fra www.norgebilder.no og er kun omtrentlige.					
			Bilde av fyllmassene i PG21		



= Analysert prøve
For kjemiske analyser, se analyserapport fra ALS

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG21		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGM-TEG-1113-1118			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGM-TEG-1113		Rev.	

Prøvegrop nr.: PG22					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	55,5	296366,2	6688544,4
0-0,13		Asfalt			
0,13-0,4		Rester av plast, treverk, metall, betong med armering, sand, grus, steiner (svartfargete fyllmasser)			
0,4-1,45		Sand, grus, noen steiner. Svært hardt pakkede masser (Fyllmasser)			
1,45		Stans i antatt samme som ved 0,4-1,45 m			
					
Bilde av løsmassene med avfall mellom 0,13 og 0,4 m under terreng					

 = Analysert prøve
 For kjemiske analyser, se analyserapport fra ALS

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG22		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGM-TEG-1113-1118			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGM-TEG-1114		Rev.	

Prøvegrop nr.: PG23					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	58,0	296316,9	6688541,9
0-2,3		Sand, grus, steiner, samt noe søppel (rester av metall, plast, betong med armering, en skumgummibit).			
2,3		Stans i samme type masser som over			
Merknad: - I deler av området mellom betongsteinmuren og fjellskjæringen lå det en del betongrester av ulike typer. Det ble tatt en blandeprøve av de ulike typene betong (P23B). - Det så ut til å være relativt ensartede fyllmasser liggende i området mellom betongsteinmur og fjellskjæring. - Rundt prøvegroppen ble det observert en del rester av metall, plast, papir, tau, treverk. - Gropen ble gravd ned til ca. 0,4 m under asfaltdekket i øvrig tiltaksområde.  Bilde av rester av betong og plastikk ved PG23					
			Bilde av fyllmassene i PG23		

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG23		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGM-TEG-1113-1118			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGM-TEG-1115		Rev.	

Prøvegrop nr.: PG24					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	55,6	296329,4	6688561,9
0-0,15		Asfalt			
0,15-0,25		Grus, sand (grå) (Fyllmasser)			
0,25		Stans mot betong			
			Bilde av fyllmassene i PG24		

 = Analysert prøve
 For kjemiske analyser, se analyserapport fra ALS

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG24		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGM-TEG-1113-1118			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGM-TEG-1116		Rev.	

Prøvegrop nr.: PG25					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	55,5	296328,5	6688522,8
0-0,16		Asfalt			
0,16-0,36	Prøve fra 0,16-0,76 m	Grus, sand (grå) (Fyllmasser)			
0,36-0,86		Steiner, noe grus og sand, noe betong med armering (Fyllmasser)			
0,86		Stans mot betong			
<u>Merknad:</u> Innsig av vann ca. 0,76 m under terreng.			Bilde av fyllmassene i PG25		



= Analysert prøve
For kjemiske analyser, se analyserapport fra ALS

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG25		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGm-TEG-1113-1117			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
Multiconsult www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet Oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGm-TEG-1117		Rev.	

Prøvegrop nr.: PG26					
Lokalisering: se tegning RIGm-TEG-002			Kote	Koordinater (Euref89, UTM sone 32)	
				Øst	Nord
Dyp, m	Prøve	Beskrivelse	55,4	296359,1	6688524,0
0-0,13		Asfalt			
0,13-0,3		Sand (grå), grus sand (Fyllmasser)			
0,3		Stans mot betong			
			Bilde av fyllmassene i PG26		

 = Analysert prøve
 For kjemiske analyser, se analyserapport fra ALS

Rev. 00	Beskrivelse	Dato	Tegn.	Kontr.	Godkj.
PRØVEGROP PG26		Original format A4	Fag RIGm		
		Tegningens filnavn 10201874-RIGm-TEG-1113-1118			
BIR AS BIR SORTERINGSSTALL RÅDALEN MILJØGEOLOGISKE GRUNNUNDERSØKELSER		Målestokk			
		Ikke i målestokk			
 www.multiconsult.no	Dato: 26.6.2019	Konstr./Tegnet oys	Kontrollert SL	Godkjent SS	
	Oppdrag nr. 10201874	Tegning nr. RIGm-TEG-1118		Rev.	

Rapport

Side 1 (16)

N1910060

1073YAH11ND



Mottatt dato **2019-06-05**
 Utstedt **2019-06-21**

Multiconsult Norge AS, Bergen
Øyvind Sivertsen
Miljøgeologi
Nesttunbrekka 99
5221 Nesttun
Norway

Prosjekt **BIR Sorteringshall**
 Bestnr **10201874-02**

Rapport erstatter tidligere rapport N1910060 utstedt 2019-06-20.

Analyse av faststoff

Deres prøvenavn	PG 21 PG1 0,17-0,47m Jord					
Labnummer	N00664289					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.4	13.86	%	1	1	RATE
TOC ^{a ulev}	0.40	0.5	% TS	1	1	RATE
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	<0.02		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cr (Krom) ^{a ulev}	17	3.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cu (Kopper) ^{a ulev}	62	12.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg TS	2	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	19	3.8	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pb (Bly) ^{a ulev}	3	2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Zn (Sink) ^{a ulev}	92	18.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaftylen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoranten ^{a ulev}	0.012	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pyren ^{a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)antracen ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Krysen ^{^ a ulev}	0.013	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^{^ a ulev}	0.011	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^{^ a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
 PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
 Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
 Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
 og digitalt undertegnet
 av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55



Pg 21

Deres prøvenavn	PG 0,17-0,47m Jord					
Labnummer	N00664289					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Benso(a)pyren ^{a ulev}	0.015	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^{a ulev}	0.016	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	0.012	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PAH-16 *	0.0920		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Xylener ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	25	50	mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 *	<25		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 *	25		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C10-C40 *	25		mg/kg TS	2	1	SAHM

Rapport

Side 3 (16)

N1910060

1073YAH11ND



PG22

Deres prøvenavn	PG2 0,13-0,4m Jord					
Labnummer	N00664290					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) a ulev	94.1	14.115	%	2	1	RATE
As (Arsen) a ulev	<0.5		mg/kg TS	2	1	RATE
Cd (Kadmium) a ulev	0.30	0.1	mg/kg TS	2	1	RATE
Cr (Krom) a ulev	21	4.2	mg/kg TS	2	1	RATE
Cu (Kopper) a ulev	79	15.8	mg/kg TS	2	1	RATE
Hg (Kvikksølv) a ulev	0.04	0.1	mg/kg TS	2	1	RATE
Ni (Nikkel) a ulev	16	3.2	mg/kg TS	2	1	RATE
Pb (Bly) a ulev	30	6	mg/kg TS	2	1	RATE
Zn (Sink) a ulev	160	32	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28 a ulev	0.0057	0.00114	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52 a ulev	0.0062	0.00124	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101 a ulev	0.0031	0.00062	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138 a ulev	0.0046	0.00092	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153 a ulev	0.0047	0.00094	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180 a ulev	0.0070	0.0014	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7 *	0.0313		mg/kg TS	2	1	RATE
Naftalen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftilen a ulev	0.028	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften a ulev	0.015	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoren a ulev	0.029	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren a ulev	0.18	0.054	mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen a ulev	0.13	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten a ulev	0.39	0.117	mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren a ulev	0.42	0.126	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	0.19	0.057	mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen ^Λ a ulev	0.25	0.075	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	0.26	0.078	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	0.19	0.057	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	0.28	0.084	mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	0.064	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylen ^Λ a ulev	0.16	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	0.13	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH-16 *	2.72		mg/kg TS	2	1	RATE
Benzen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Toluen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	RATE
Etylbensen a ulev	0.083	0.0249	mg/kg TS	2	1	RATE
Xylener a ulev	0.082	0.0246	mg/kg TS	2	1	RATE
Sum BTEX *	0.165		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C5-C6 a ulev	<2.5		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C6-C8 a ulev	<7.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C8-C10 a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C10-C12 a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55

Rapport

Side 4 (16)

N1910060

1073YAH11ND



PG 22

Deres prøvenavn	PG2 0,13-0,4m Jord					
Labnummer	N00664290					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	630	189	mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C35-C40 [*]	450		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C12-C35 [*]	630		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C10-C40 [*]	1100		mg/kg TS	2	1	RATE
TOC ^{a ulev}	1.3	0.5	% TS	1	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55



PG 22

Deres prøvenavn	PG2 0,4-1,45m Jord					
Labnummer	N00664291					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) a ulev	96.4	14.46	%	1	1	RATE
TOC a ulev	0.44	0.5	% TS	1	1	RATE
As (Arsen) a ulev	<0.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cd (Kadmium) a ulev	0.11	0.1	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cr (Krom) a ulev	130	26	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cu (Kopper) a ulev	69	13.8	mg/kg TS	2	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) a ulev	0.02	0.1	mg/kg TS	2	1	SAHM
Ni (Nikkel) a ulev	62	12.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pb (Bly) a ulev	30	6	mg/kg TS	2	1	SAHM
Zn (Sink) a ulev	120	24	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 28 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 52 a ulev	0.0017	0.00044	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 101 a ulev	0.0024	0.00048	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 118 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 138 a ulev	0.0032	0.00064	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 153 a ulev	0.0025	0.0005	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 180 a ulev	0.0021	0.00044	mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PCB-7 *	0.0119		mg/kg TS	2	1	SAHM
Naftalen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaftilen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaften a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fenantren a ulev	0.015	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Antracen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoranten a ulev	0.027	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pyren a ulev	0.046	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Krysen ^Λ a ulev	0.024	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	0.033	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	0.026	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	0.039	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	0.011	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(ghi)perylen a ulev	0.040	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	0.028	0.05	mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PAH-16 *	0.289		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benzen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Toluen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Etylbensen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Xylener a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 a ulev	<2.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 a ulev	<7.0		mg/kg TS	2	1	SAHM

Rapport

N1910060

Side 6 (16)

1073YAH11ND



Pg 22

Deres prøvenavn	PG2 0,4-1,45m Jord					
Labnummer	N00664291					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^a ulev	290	87	mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	130		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	290		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	420		mg/kg TS	2	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com

Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55

Rapport

N1910060

Side 7 (16)

1073YAH1ND



PG 23

Deres prøvenavn	PG 0-2,3m Jord					
Labnummer	N00664292					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^{a ulev}	92.1	13.815	%	2	1	RATE
As (Arsen) ^{a ulev}	<0.5		mg/kg TS	2	1	RATE
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.34	0.1	mg/kg TS	2	1	RATE
Cr (Krom) ^{a ulev}	26	5.2	mg/kg TS	2	1	RATE
Cu (Kopper) ^{a ulev}	280	56	mg/kg TS	2	1	RATE
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	0.03	0.1	mg/kg TS	2	1	RATE
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	21	4.2	mg/kg TS	2	1	RATE
Pb (Bly) ^{a ulev}	59	11.8	mg/kg TS	2	1	RATE
Zn (Sink) ^{a ulev}	250	50	mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0010		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Naftalen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaftilen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Acenaften ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Fenantren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Krysen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(b+j)fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(k)fluoranten ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(a)pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Dibenso(ah)antracen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Benso(ghi)perylen ^{a ulev}	0.014	0.05	mg/kg TS	2	1	RATE
Indeno(123cd)pyren ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum PAH-16 *	0.0140		mg/kg TS	2	1	RATE
Benzen ^{a ulev}	<0.010		mg/kg TS	2	1	RATE
Toluen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	RATE
Etylbensen ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	RATE
Xylener ^{a ulev}	<0.040		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C5-C6 ^{a ulev}	<2.5		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C6-C8 ^{a ulev}	<7.0		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C8-C10 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C10-C12 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 OsloALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 YvenE-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00Web: www.alsglobal.noDokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55

Rapport

Side 8 (16)

N1910060

1073YAH11ND



PG23

Deres prøvenavn	PG3 0-2,3m Jord					
Labnummer	N00664292					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C12-C16 ^{a ulev}	<10		mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C16-C35 ^{a ulev}	99	50	mg/kg TS	2	1	RATE
Fraksjon >C35-C40 *	62		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C12-C35 *	99		mg/kg TS	2	1	RATE
Sum >C10-C40 *	160		mg/kg TS	2	1	RATE
TOC ^{a ulev}	0.40	0.5	% TS	1	1	RATE

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55

Rapport

N1910060

Side 9 (16)

1073YAH11ND



PG 24

Deres prøvenavn	PG 0,15-0,25m Jord					
Labnummer	N00664293					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) a ulev	94.6	14.19	%	1	1	RATE
TOC a ulev	<0.10		% TS	1	1	RATE
As (Arsen) a ulev	<0.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cr (Krom) a ulev	13	2.6	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cu (Kopper) a ulev	40	8	mg/kg TS	2	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	1	SAHM
Ni (Nikkel) a ulev	14	2.8	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pb (Bly) a ulev	2	2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Zn (Sink) a ulev	80	16	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 28 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 52 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 101 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 118 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 138 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 153 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 180 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Naftalen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaftilen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaften a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fenantren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Antracen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoranten a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Pyren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)antracen ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Krysen ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)pyren ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^A a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benzen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Toluen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Etylbensen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Xylener a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 a ulev	<2.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 a ulev	<7.0		mg/kg TS	2	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55



PG24

Deres prøvenavn	PG1 0,15-0,25m Jord					
Labnummer	N00664293					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM

Rapport

Side 11 (16)

N1910060

1073YAH11ND



PG 25

Deres prøvenavn	PG 25 R05 0,16-0,76m Jord					
Labnummer	N00664294					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrestoff (DK) a ulev	93.4	14.01	%	1	1	RATE
TOC a ulev	0.15	0.5	% TS	1	1	RATE
As (Arsen) a ulev	<0.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cd (Kadmium) a ulev	<0.02		mg/kg TS	2	1	SAHM
Cr (Krom) a ulev	27	5.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cu (Kopper) a ulev	40	8	mg/kg TS	2	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) a ulev	0.01	0.1	mg/kg TS	2	1	SAHM
Ni (Nikkel) a ulev	27	5.4	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pb (Bly) a ulev	5	2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Zn (Sink) a ulev	84	16.8	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 28 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 52 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 101 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 118 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 138 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 153 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 180 a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Naftalen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaftylen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenaften a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fenantren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Antracen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoranten a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Pyren a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)antracen ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Krysen ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)pyren ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(ghi)perylene a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^Λ a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benzen a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Toluen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Etylbensen a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Xylener a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 a ulev	<2.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 a ulev	<7.0		mg/kg TS	2	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55



P425

Deres prøvenavn	PG5 0,16-0,76m Jord					
Labnummer	N00664294					
Analyse	Resultater	Usikkerhet ($\pm$)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^a ulev	19	50	mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	19		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	19		mg/kg TS	2	1	SAHM

Rapport

Side 13 (16)

N1910060

1073YAH11ND



PG 26

Deres prøvenavn	PG 0,13-0,3m Jord					
Labnummer	N00664295					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Tørrstoff (DK) ^a ulev	93.9	14.085	%	1	1	RATE
TOC ^a ulev	0.19	0.5	% TS	1	1	RATE
As (Arsen) ^a ulev	0.6	2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cd (Kadmium) ^a ulev	0.05	0.1	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cr (Krom) ^a ulev	3.6	0.72	mg/kg TS	2	1	SAHM
Cu (Kopper) ^a ulev	11	2.2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Hg (Kvikksølv) ^a ulev	<0.01		mg/kg TS	2	1	SAHM
Ni (Nikkel) ^a ulev	5.2	1.04	mg/kg TS	2	1	SAHM
Pb (Bly) ^a ulev	3	2	mg/kg TS	2	1	SAHM
Zn (Sink) ^a ulev	19	4	mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 28 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 52 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 101 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 118 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 138 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 153 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
PCB 180 ^a ulev	<0.0010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Naftalen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenafylen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Acenafte ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoren ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fenantren ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Antracen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fluoranten ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Pyren ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)antracen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Krysen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(b+j)fluoranten ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(k)fluoranten ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(a)pyren ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Dibenso(ah)antracen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benso(ghi)perylene ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Indeno(123cd)pyren ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum PAH-16 *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Benzen ^a ulev	<0.010		mg/kg TS	2	1	SAHM
Toluen ^a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Etylbensen ^a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Xylener ^a ulev	<0.040		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum BTEX *	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C5-C6 ^a ulev	<2.5		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C6-C8 ^a ulev	<7.0		mg/kg TS	2	1	SAHM

ALS Laboratory Group Norway AS
PB 643 Skøyen, N-0214 Oslo

ALS Sarpsborg
Yvenveien 17, N-1715 Yven

E-post: info.on@alsglobal.com
Tel: + 47 22 13 18 00

Web: www.alsglobal.no

Dokumentet er godkjent
og digitalt undertegnet
av Rapportør

Sabra Hashimi

Client Service
sabra.hashimi@alsglobal.com

2019.06.21 19:03:55



P926

Deres prøvenavn **PG 0,13-0,3m**
Jord

Labnummer N00664295

Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Fraksjon >C8-C10 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C10-C12 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C12-C16 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C16-C35 ^a ulev	<10		mg/kg TS	2	1	SAHM
Fraksjon >C35-C40 [*]	<25		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C12-C35 [*]	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM
Sum >C10-C40 [*]	n.d.		mg/kg TS	2	1	SAHM



"a" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert ved ALS Laboratory Group Norway AS.

"a ulev" etter parameternavn indikerer at analysen er utført akkreditert av underleverandør.

"**" etter parameternavn indikerer uakkreditert analyse.

Utførende laboratorium er oppgitt i tabell kalt Utf.

n.d. betyr ikke påvist.

n/a betyr ikke analyserbart.

< betyr mindre enn.

> betyr større enn.

Metodespesifikasjon	
1	Bestemmelse av TOC i jord Metode: EN 13137:2001 Måleprinsipp: IR Rapporteringsgrenser: 0,1 % TS Måleusikkerhet: Relativ usikkerhet: 15%
2	Bestemmelse av Normpakke (liten) med THC for jord. Metode: Metaller: DS259:2003+DS/EN 16170:2016 Tørrstoff: DS 204 PCB-7: EN ISO 15308, EPA 3550C PAH: REFLAB 4:2008 BTEX: REFLAB 1: 2010 Hydrokarboner: >C5-C6 Intern metode >C6-C35 REFLAB 1: 2010 Måleprinsipp: Metaller: ICP PCB-7: GC/MS/SIM PAH: GC/MS/SIM BTEX: GC/MS/pentan Hydrokarboner: >C5-C6 GC/MS/SIM >C6-C35 GC/FID Rapporteringsgrenser: Metaller: LOD 0,01-5 mg/kg TS Tørrstoff: LOD 0,1 % PCB-7: LOD 0,001 mg/kg TS PAH: LOD 0,01-0,04 mg/kg TS Hydrokarboner: C5-C6: <2.5 mg/kg TS C6-C8: <7.0 mg/kg TS C8-C10: <10 mg/kg TS C10-C12: <10 mg/kg TS C12-C16: <10 mg/kg TS C12-C35, sum: <35 mg/kg TS C16-C35: <10 mg/kg TS C35-C40: <25 mg/kg TS C10-C40, sum: <70 mg/kg TS Måleusikkerhet: Metaller: Relativ usikkerhet: As: 30 %, Cd: 20 %, Cr: 20 %, Cu: 14 %, Hg: 14 %, Ni: 20 %, Pb: 20 % og Zn: 20 % Tørrstoff: relativ usikkerhet 10 % PCB-7: relativ usikkerhet 20 % PAH: relativ usikkerhet 40 % Hydrokarboner: relativ usikkerhet 30 %
Ved lave konsentrasjoner kan absolutt måleusikkerhet være høyere enn relativ	



Metodespesifikasjon
måleusikkerhet, og en høyere måleusikkerhet vil rapporteres.

	Godkjenner
RATE	Randi Telstad
SAHM	Sabra Hashimi

	Utf1
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).

Rapport

Side 1 (3)

N1910061

1NECBYVQM50



Mottatt dato 2019-06-05
Utstedt 2019-06-12

Multiconsult Norge AS, Bergen
Øyvind Sivertsen
Miljøgeologi
Nesttunbrekka 99
5221 Nesttun
Norway

Prosjekt BIR Sorteringshall
Bestnr 10201874-02

Analyse av material

Deres prøvenavn	BG-Betong <i>P.23 B</i> Betong					
Labnummer	N00664296					
Analyse	Resultater	Usikkerhet (±)	Enhet	Metode	Utført	Sign
Betongpakke DK *	-----		-	1	1	ELNO
As (Arsen) ^{a ulev}	1.7	2	mg/kg	2	2	RATE
Cd (Kadmium) ^{a ulev}	0.24	0.1	mg/kg	2	2	RATE
Cr (Krom) ^{a ulev}	28	8.4	mg/kg	2	2	RATE
Cu (Kopper) ^{a ulev}	55	16.5	mg/kg	2	2	RATE
Hg (Kvikksølv) ^{a ulev}	<0.01		mg/kg	2	2	RATE
Ni (Nikkel) ^{a ulev}	18	5.4	mg/kg	2	2	RATE
Pb (Bly) ^{a ulev}	15	4.5	mg/kg	2	2	RATE
Zn (Sink) ^{a ulev}	160	48	mg/kg	2	2	RATE
PCB 28 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 52 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 101 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 118 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 138 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 153 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
PCB 180 ^{a ulev}	<0.0020		mg/kg	3	2	RATE
Sum PCB-7 *	n.d.		mg/kg	3	2	RATE
Cr6+ ^{a ulev}	1.1	0.44	mg/kg	4	2	RATE
Knusing *	-----			5	2	RATE



	Metodespesifikasjon

	Godkjenner
ELNO	Elin Noreen
RATE	Randi Telstad

	Utf ¹
1	Ansvarlig laboratorium: ALS Laboratory Group Norway AS, Postboks 643 Skøyen, 0214 Oslo, Norge Leveringsadresse: Drammensveien 264, 0283 Oslo, Norge
2	Ansvarlig laboratorium: ALS Denmark A/S, Bakkegårdsvej 406A, 3050 Humlebæk, Danmark

Måleusikkerheten angis som en utvidet måleusikkerhet (etter definisjon i "Evaluation of measurement data – Guide to the expression of uncertainty in measurement", JCGM 100:2008 Corrected version 2010) beregnet med en dekningsfaktor på 2 noe som gir et konfidensintervall på om lag 95%.

Måleusikkerhet fra underleverandører angis ofte som en utvidet usikkerhet beregnet med dekningsfaktor 2. For ytterligere informasjon, kontakt laboratoriet.

Måleusikkerhet skal være tilgjengelig for akkrediterte metoder. For visse analyser der dette ikke oppgis i rapporten, vil dette oppgis ved henvendelse til laboratoriet.

Denne rapporten får kun gjengis i sin helhet, om ikke utførende laboratorium på forhånd har skriftlig godkjent annet. Resultatene gjelder bare de analyserte prøvene.

Angående laboratoriets ansvar i forbindelse med oppdrag, se aktuell produktkatalog eller vår webside www.alsglobal.no

Den digitalt signert PDF-fil representerer den opprinnelige rapporten. Eventuelle utskrifter er å anse som kopier.

¹ Utførende teknisk enhet (innen ALS Laboratory Group) eller eksternt laboratorium (underleverandør).